

Учредитель и издатель

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **С.В. Звягина**
Редактор **Г.Н. Яскеялина**
Художественный редактор **Е.И. Виноградова**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Корректор английского текста **О.Д. Сивкова**
Переводчики **Л. Гринберг, Н.Л. Коротаева, Е.С. Зарницына**

Адрес

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Приволжский исследовательский
медицинский университет
Телефон: 8 (831) 422-13-37
E-mail: stm@pimunn.ru
stm.journal@gmail.com
Website: http://www.stm-journal.ru

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-79187 от 16.10.2020 г.

Все права защищены.
Любое воспроизведение
опубликованных материалов
без письменного согласия редакции
не допускается. При перепечатке
ссылка на журнал обязательна

Дата выхода в свет 30.08.2021 г.
Усл. печ. л. 13,2. Тираж 370 экз.
Заказ №54

Отпечатано в Издательстве
Приволжского исследовательского
медицинского университета.
Полиграфический участок ПИМУ
603104, Н. Новгород, ул. Медицинская, 5
Телефон 8 (831) 465-42-23, 465-47-02
www.kupi-medbook.ru

Подписной индекс — 10303
в Объединенном каталоге «Пресса России».
Т. 1. «Газеты и журналы»

Выходит раз в два месяца

Цена свободная

© СТМ, 2021 г.

Главный редактор

Карякин Николай Николаевич, д.м.н., ректор ПИМУ

Зам. главного редактора

Загайнова Елена Вадимовна, д.м.н., член-корреспондент РАН, ректор ННГУ
Клеменова Ирина Александровна, д.м.н., первый проректор ПИМУ

Члены редколлегии

Благодарова А.С., д.м.н., доцент, проректор по научной работе, профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины ПИМУ
Боков А.Е., к.м.н., зав. отделением онкологии и нейрохирургии Института травматологии и ортопедии ПИМУ
Гладкова Н.Д., д.м.н., профессор, зав. лабораторией оптической когерентной томографии НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий ПИМУ
Григорьева В.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ПИМУ
Ермолин И.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии с цитологией и эмбриологией ПИМУ
Медведев А.П., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ПИМУ
Млявых С.Г., к.м.н., руководитель Института травматологии и ортопедии ПИМУ
Мухина И.В., д.м.н., профессор, директор Института фундаментальной медицины ПИМУ; профессор кафедры нейротехнологий Института биологии и биомедицины ННГУ
Сафонов Д.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики ПИМУ
Сметанкин И.Г., д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней ПИМУ
Тарловская Е.И., д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии и кардиологии ПИМУ
Халецкая О.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии ПИМУ
Шахов Б.Е., д.м.н., профессор, зав. кафедрой рентгеноэндоваскулярной диагностики и лечения ПИМУ

Редакционный совет

Андерсон Д.Г., MD, профессор кафедр ортопедической хирургии и хирургии позвоночника; клинический директор секции позвоночника ортопедической научно-исследовательской лаборатории Университета Томаса Джефферсона (Филадельфия, США)
Беленков Ю.Н., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой госпитальной терапии №1 Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва)
Виткин А.И., д.ф.-м.н., старший научный сотрудник Института рака Онтария и Университетской сети здравоохранения; профессор кафедры медицинской биофизики и радиационной онкологии Университета Торонто; медицинский физик больницы им. принцессы Маргарет (Торонто, Канада)
Деев С.М., д.б.н., профессор, академик РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (Москва)
Дитятев А.Э., к.б.н., профессор, руководитель группы молекулярной нейрорепластичности Немецкого центра нейродегенеративных заболеваний (Магдебург, Германия)
Коков Л.С., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; руководитель научного отделения лучевой диагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (Москва)
Костюков В.Е., д.тех.н., директор Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ) (Саров)
Литвак А.Г., д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института прикладной физики РАН (Н. Новгород)
Лукьянов С.А., д.б.н., академик РАН, ректор Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова; зав. отделом геномики и постгеномных технологий Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (Москва)
Орлов О.И., д.м.н., академик РАН, директор Института медико-биологических проблем РАН (Москва)
Сергеев А.М., д.ф.-м.н., академик РАН, президент РАН (Москва)
Терновой С.К., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; главный научный сотрудник Национального медицинского исследовательского центра кардиологии (Москва)
Фельдштейн Ф.И., к.ф.-м.н., консультант по разработке и коммерциализации медицинской техники (Шриосбери, США)
Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии; президент компании AntiCancer, Inc. (Сан-Диего, США)
Чанг Куин Куин, PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии Вашингтонского университета (Вашингтон, США)
Чудаков Д.М., д.б.н., зав. отделом геномики адаптивного иммунитета Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (Москва); руководитель исследовательской группы Центрально-европейского института технологий (Брно, Чехия)
Шкарин В.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН (Н. Новгород)

**Современные
технологии
в медицине**

CTM

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Vol. 13, No.4 – 2021

Founder and publisher

Privolzhsky Research Medical University,
Ministry of Health of the Russian Federation

Editorial Staff

Head of Editorial Staff **S.V. Zvyagina**
Editor **G.N. Yaskelyaina**
Design and Typesetter **E.I. Vinogradova**
Proofreader **N.A. Lebedeva**
Proofreader **O.D. Sivkova**
Translators **L. Grinberg, N.L. Korotaeva,**
E.S. Zarnitsyna

Address

Privolzhsky Research Medical University
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,
Nizhny Novgorod, 603005,
Russian Federation
Phone: 8 (831) 422-13-37
E-mail: stm@pimunn.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Publication is registered
by the Federal Service for Supervision
in the Sphere of Telecom,
Information Technologies,
and Mass Communications.
Certificate of the Mass Media Registration
PI No. FS 77-79187 of October 16, 2020

All rights reserved.
Reproducing any part of this material a reference
to the Journal is obligatory

The publication date for the journal is 30.08.2021
Conv. printer's sheet is 13.2
Printing is 370 copies

Publication is once every 2 months

No fixed price

© CTM, 2021

Editor-in-Chief

Karyakin Nikolay N., MD, DSc, Rector of the Privolzhsky Research Medical University

Deputy Editors

Zagaynova Elena V., MD, DSc, Corresponding Member of the RAS,
Rector of the National Research Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod
Klemenova Irina A., MD, DSc, First Vice-Rector of the Privolzhsky Research Medical University

Advisory Board

Bokov A.E., MD, PhD, Head of the Oncology and Neurosurgery Department, Institute of Traumatology and Orthopedics of the PRMU
Gladkova N.D., MD, DSc, Professor, Head of the Scientific Laboratory of Optical Coherence Tomography, Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies of the PRMU
Grigorieva V.N., MD, DSc, Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department of the PRMU
Ermolin I.L., DSc, Professor, Head of the Histology with Cytology and Embryology Department of the PRMU
Medvedev A.P., MD, DSc, Professor, Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolyov of the PRMU
Miyavikh S.G., MD, PhD, Director of the Institute of Traumatology and Orthopedics of the PRMU
Mukhina I.V., MD, DSc, Director of the Institute of Fundamental Medicine of the PRMU; Professor, Department of Neurotechnologies, Institute of Biology and Biomedicine of the UNN
Safonov D.V., MD, DSc, Professor, Head of the Radiodiagnosis Department of the PRMU
Smetankin I.G., MD, DSc, Head of the Eye Diseases Department of the PRMU
Tarlovskaya E.I., MD, DSc, Professor, Head of the Department of Therapy and Cardiology of the PRMU
Khaletskaya O.V., MD, DSc, Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the PRMU
Shakhov B.E., MD, DSc, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Head of the Department of X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment of the PRMU

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopedic Surgery and Spine Surgery; Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory, Thomas Jefferson University (*Philadelphia, USA*)
Belenkov Yu.N., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Department of Hospital Therapy No.1, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (*Moscow, Russia*)
I.A. Vitkin, PhD, Senior Scientist, Ontario Cancer Institute and University Health Network; Professor, Department of Medical Biophysics and Radiation Oncology, University of Toronto; Medical Physicist, Princess Margaret Hospital (*Toronto, Canada*)
Deev S.M., DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Laboratory of Molecular Immunology, Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*)
Dityatev A.E., PhD, Professor, Group Leader, Molecular Neuroplasticity, German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)
Kokov L.S., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Head of the Scientific Department of Radiation Diagnostics, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care (*Moscow, Russia*)
Kostyukov V.E., DSc, Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPh) (*Sarov, Russia*)
Litvak A.G., DSc, Professor, Academician of the RAS, Scientific Director, Institute of Applied Physics of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)
Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Rector of the Pirogov Russian National Research Medical University; Head of the Department of Genomics and Postgenomic Technologies, Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*)
Orlov O.I., MD, DSc, Academician of the RAS, Director of the Institute of Biomedical Problems of the RAS (*Moscow, Russia*)
Sergeev A.M., DSc, Academician of the RAS, President of the RAS (*Moscow, Russia*)
Ternovoy S.K., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Chief Researcher, National Medical Research Center of Cardiology (*Moscow, Russia*)
Feldchtein F.I., PhD, Consultant on the Development and Commercialization of Medical Equipment (*Shrewsbury, USA*)
Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President, AntiCancer, Inc. (*San-Diego, USA*)
Zhang Q.Q., PhD, Senior Research Fellow, Department of Bioengineering, University of Washington (*Washington, USA*)
Chudakov D.M., DSc, Head of the Department of Genomics of Adaptive Immunity, Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*); Research Group Leader, Central European Institute of Technology (*Brno, Czech Republic*)
Shkarin V.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Факторы модуляции памяти при лучевом воздействии на гиппокамп

О.А. Кроткова, А.Ю. Кулёва, М.В. Галкин, М.Ю. Каверина, Ю.В. Струнина, Г.В. Данилов

Гендерные особенности течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у лиц зрелого возраста

Е.С. Некаева, А.Е. Большакова, Е.С. Малышева, Е.А. Галова, Е.В. Макарова, Т.А. Некрасова, И.В. Полякова, З.С. Бедретдинова, Д.В. Беликина, А.А. Лавренюк, И.В. Фомин

БИОТЕХНОЛОГИИ

Цитотоксичность ксеногенного перикарда, консервированного эпоксидными соединениями в качестве сшивающих агентов

Н.А. Бондаренко, М.А. Суровцева, А.П. Лыков, И.И. Ким, И.Ю. Журавлева, О.В. Повещенко

Влияние хирургической техники на микроструктуру и микроциркуляцию культи тонкой кишки при отсроченном наложении анастомоза по данным мультимодальной ОКТ

Е.Б. Киселева, М.Г. Рябков, М.А. Сизов, Е.Л. Бедерина, А.Д. Комарова, А.А. Моисеев, М.В. Багрянцев, А.Н. Воробьев, Н.Д. Гладкова

Разработка двухслойного пористого скаффолда на основе хряща перегородки носа свиньи для ортопедии

Н.Ю. Игнатьева, О.Л. Захаркина, Е.А. Сергеева, Н.Б. Сержникова, А.Л. Файзуллин, А.Б. Шехтер

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Подмешивание оксида азота в контур экстракорпоральной мембранной оксигенации как метод лечения критической острой сердечной недостаточности

В.В. Пичугин, С.Е. Домнин, Е.В. Сандалкин, С.А. Федоров, В.В. Бобер, С.А. Журко

Воспалительные белки в качестве молекулярных маркеров при диагностике онкопатологии шейки матки

Е.В. Каюкова, Л.Ф. Шолохов, А.М. Зиганшин, В.А. Мудров

ADVANCED RESEARCHES

6 Memory Modulation Factors in Hippocampus Exposed to Radiation

O.A. Krotkova, A.Y. Kuleva, M.V. Galkin, M.Y. Kaverina, Y.V. Strunina, G.V. Danilov

16 Gender Characteristics of the Novel Coronavirus Infection (COVID-19) in Middle-Aged Adults

E.S. Nekaeva, A.E. Bolshakova, E.S. Malysheva, E.A. Galova, E.V. Makarova, T.A. Nekrasova, I.V. Polyakova, Z.S. Bedretdinova, D.V. Belikina, A.A. Lavrenyuk, I.V. Fomin

BIOTECHNOLOGIES

27 Cytotoxicity of Xenogeneic Pericardium Preserved by Epoxy Cross-Linking Agents

N.A. Bondarenko, M.A. Surovtseva, A.P. Lykov, I.I. Kim, I.Yu. Zhuravleva, O.V. Poveschenko

36 Effect of Surgical Technique on the Microstructure and Microcirculation of the Small Intestine Stump during Delayed Anastomosis: Multimodal OCT Data

E.B. Kiseleva, M.G. Ryabkov, M.A. Sizov, E.L. Bederina, A.D. Komarova, A.A. Moiseev, M.V. Bagryantsev, A.N. Vorobiev, N.D. Gladkova

48 Development of a Two-Layer Porous Scaffold Based on Porcine Nasal Septal Cartilage for Orthopedics

N.Yu. Ignatieva, O.L. Zakharkina, E.A. Sergeeva, N.B. Serezhnikova, A.L. Faizullin, A.B. Shekhter

CLINICAL SUPPLEMENTS

57 Nitrogen Oxide-Added Extracorporeal Membrane Oxygenation for Treating Critical Acute Heart Failure after Cardiac Surgery

V.V. Pichugin, S.E. Domnin, E.V. Sandalkin, S.A. Fedorov, V.V. Bober, S.A. Zhurko

64 Inflammatory Proteins as Molecular Markers in the Diagnosis of Cervical Oncopathology

E.V. Kayukova, L.F. Sholokhov, A.M. Ziganshin, V.A. Mudrov

ОБЗОРЫ

Протонная терапия в лечении опухолей области головы и шеи: состояние проблемы и перспективы развития (обзор)

К.Б. Гордон, Д.И. Смык, И.А. Гулидов

Вирус Эпштейна–Барр в развитии колоректального рака (обзор)

Н.А. Олейникова, Н.В. Данилова, М.О. Гримута, П.Г. Мальков

Современные технологии визуализации тучных клеток для биологии и медицины (обзор)

И.П. Григорьев, Д.Э. Коржевский

REVIEWS

70 Proton Therapy in Head and Neck Cancer Treatment: State of the Problem and Development Prospects (Review)

K.B. Gordon, D.I. Smyk, I.A. Gulidov

82 Epstein–Barr Virus in the Development of Colorectal Cancer (Review)

N.A. Oleynikova, N.V. Danilova, M.O. Grimuta, P.G. Malkov

93 Modern Imaging Technologies of Mast Cells for Biology and Medicine (Review)

I.P. Grigorev, D.E. Korzhevskii